

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月 4日

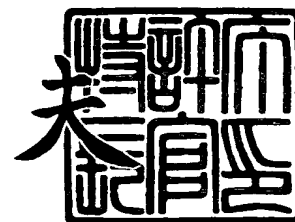
出願番号
Application Number: 特願2003-057555
[ST. 10/C]: [JP 2003-057555]

出願人
Applicant(s): 株式会社デンソー

2004年 1月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PSN937

【提出日】 平成15年 3月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60K 28/14
B60R 21/00
B60R 21/13
B60R 21/32

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 緒方 義久

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 井手 誠也

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100106149

【弁理士】

【氏名又は名称】 矢作 和行

【電話番号】 052-220-1100

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010331

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1



【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 乗員保護装置の起動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両のロール状態を検出するロール状態検出手段と、
前記ロール状態に基づいて車両の横転可能性の有無を判定し、この判定結果から前記車両に搭載される乗員保護装置の起動判定を行う起動判定手段と、
前記車両の幅方向に発生する加速度を検出する横加速度検出手段と、
前記横加速度が発生し、その後、又は略同時期に前記ロール状態が検出されるトリップオーバに属する横転形態の場合、前記横加速度の発生状況に基づいて前記トリップオーバの種類を判別する判別手段と、
前記判別手段によって判別された前記トリップオーバの種類に応じて前記車両の横転に関する判定条件を変更する変更手段とを備えることを特徴とする乗員保護装置の起動装置。

【請求項 2】 前記判別手段は、前記横加速度の立ち上がり区間における横加速度の変化量の大きさ、前記横加速度の最大値、及び前記横加速度が継続して発生している時間の長さの少なくとも 1 つに基づいて前記トリップオーバの種類を判別することを特徴とする請求項 1 記載の乗員保護装置の起動装置。

【請求項 3】 前記車両の幅方向に発生する速度を検出する横速度検出手段を備え、

前記変更手段は、前記横加速度の発生前の前記横速度と前記トリップオーバの種類とに基づいて前記車両の横転に関する判定条件を変更することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の乗員保護装置の起動装置。

【請求項 4】 前記横速度検出手段は、前記横加速度の発生後における前記車両の並進エネルギーと回転エネルギーとからなる運動エネルギーの量から前記横加速度の発生前の横速度を求めることを特徴とする請求項 3 記載の乗員保護装置の起動装置。

【請求項 5】 前記横速度検出手段は、前記横加速度の発生後における前記車両の横転によって生ずる位置エネルギーの量を含めて前記横加速度の発生前の横速度を求めることを特徴とする請求項 4 記載の乗員保護装置の起動装置。

【請求項 6】 前記ロール状態検出手段は、前記車両のロール角速度を検出するロール角速度検出手段と、前記車両のロール角を検出するロール角検出手段もしくは、前記ロール角速度を積分することにより前記車両のロール角を算出するロール角演算手段とを備え、

前記起動判定手段は、ロール角とロール角速度とからなる 2 次元マップを有し、前記 2 次元マップ上には、車両が横転する可能性のある領域と横転する可能性のない領域との境界線が設定され、前記 2 次元マップ上に前記ロール角の示す値と前記ロール角速度の示す値とをあてはめて車両の横転可能性の有無を判定する車両横転判定手段を備え、

前記変更手段は、前記車両横転判定手段の有する 2 次元マップ上の境界線の設定を変更することを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の車両横転検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、乗員保護装置の起動装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、車両の横転する可能性の有無を判定することを目的とした判定方法が提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。この特許文献 1 に開示されている車両の横転判定方法によれば、例えば、車両のロール角とロール角速度をパラメータとする二次元マップ上に閾値ラインを設定し、車両の実際のロール角及びロール角速度の履歴ラインがこの閾値ラインを非横転領域から横転領域に横切るか否かで横転可能性の有無を判定している。そして、この二次元マップを用いた車両の横転可能性の有無の判定結果は、カーテンエアバッグやサイドエアバッグの展開制御等に適用される。

【0003】

【特許文献 1】

特開 2001-260780 号公報

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

上述した横転判定方法では、車両が横滑りして左右一方の車輪が縁石等に衝突し、この縁石と衝突した車輪を支点として横転する（以下、縁石トリップオーバーと呼ぶ）形態において、衝突前の車両の横滑り速度が高いことに着目し、車両の横滑り速度の増加に応じて閾値ラインを原点側に移動することで、車両の横転可能性の有無を早期に判定するようにしている。

【0005】

しかしながら、例えば、車両が横滑りしながら車両の左右一方の車輪が路肩を踏み外して横転する、いわゆる「フォールオーバー」の形態においては、横転前の横滑り速度が高い場合であっても、例えば、ロール角がある程度大きくなった時点等でカーテンエアバッグ等を展開した方が、窓から車外放出しようとする乗員を適切に保護できる場合もある。このように、従来の横転判定方法は、車両の横転形態を的確に判別せずに、カーテンエアバッグ等の乗員保護装置を起動している。

【0006】

本発明は、かかる問題を鑑みてなされたもので、車両の横転形態を的確に判別し、その横転形態に応じたタイミングで乗員保護装置を起動することができる乗員保護装置の起動装置を提供することを目的とする。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

請求項1に記載の乗員保護装置の起動装置は、車両のロール状態を検出するロール状態検出手段と、ロール状態に基づいて車両の横転可能性の有無を判定し、この判定結果から車両に搭載される乗員保護装置の起動判定を行う起動判定手段と、車両の幅方向に発生する加速度を検出する横加速度検出手段と、横加速度が発生し、その後、又は略同時期にロール状態が検出されるトリップオーバーに属する横転形態の場合、横加速度の発生状況に基づいてトリップオーバーの種類を判別する判別手段と、判別手段によって判別されたトリップオーバーの種類に応じて車両の横転に関する判定条件を変更する変更手段とを備えることを特徴とする。

【0008】

例えば、上述した縁石トリップオーバの形態では、縁石等の剛性の高い物体に車両が横滑りしながら衝突するとき、車両には高い横加速度が急激に発生する。この高い横加速度の継続時間は、非常に短いものであり、すなわち、縁石トリップオーバの形態では、パルス波のような横加速度が発生する。また、縁石等と衝突した一方の車輪は、横滑りを殆どせずに、その車輪を支点として高いロール角速度で横転する。

【0009】

また、停止車両の側面に対して、SUV (Sports Utility Vehicles) 等のような車高の高い車両が衝突した場合に、衝突後に被衝突車両が非衝突側の車輪を支点として横転する（以下、SUV側突後横転と呼ぶ）形態においても、縁石トリップオーバの形態と同様に、被衝突車両にはパルス波のような横加速度が発生する。また、非衝突側の車輪は、この横加速度が発生している間、横滑りしながら車両の幅方向に移動する。そして、移動し終えた地点で、その車輪を支点として高いロール角速度で横転する。

【0010】

さらに、車両が横滑りしながら車両の左右一方の車輪が状態の悪い路面に踏み入れ、この踏み入れた車輪を支点として横転する（以下、悪路トリップオーバと呼ぶ）形態では、一方の車輪が状態の悪い路面に踏み入れると、縁石トリップオーバやSUV側突後横転において発生する横加速度に比べて低い横加速度がなだらかに発生する。この低い横加速度は、ある程度継続して発生する。また、状態の悪い路面に踏み入れた一方の車輪は、この横加速度が発生している間、横滑りしながら車両の幅方向に移動する。そして、移動し終えた地点で、その車輪を支点として低いロール角速度で横転する。

【0011】

この他、車両が横滑りしながら車両の左右一方の車輪が砂地等に踏み入れ、この踏み入れた車輪を支点として横転する（以下、砂地トリップオーバと呼ぶ）形態では、一方の車輪が砂地等に踏み入れると、悪路トリップオーバにおいて発生する横加速度に比べてより低い横加速度がよりなだらかに発生する。このより低

い横加速度は、より長く継続して発生する。また、砂地等に踏み入れた一方の車輪は、この横加速度が発生している間、横滑りしながら車両の幅方向に大きく移動する。そして、移動し終えた地点で、その車輪を支点としてより低いロール角速度で横転する。

【0012】

このように、横加速度が発生し、その後、又は略同時期にロール状態が検出される、いわゆるトリップオーバーの横転形態においては、車両の横加速度の発生状況からトリップオーバーの種類を判別することができる。そして、このトリップオーバーの種類が判別できれば、車両がどのように横転するかを予め推定することができるため、例えば、高いロール角速度で横転する縁石トリップオーバーでは、車両の横転に関する判定条件を車両の横転可能性が有ると判定され易くなるように判定条件を変更したり、一方、より低いロール角速度で横転する砂地トリップオーバーでは、車両の横転可能性が有ると判定されにくくなるように判定条件を変更したりすることができる。その結果、車両の横転形態に応じたタイミングで乗員保護装置を起動することが可能となる。

【0013】

請求項2に記載の乗員保護装置の起動装置では、判別手段は、横加速度の立ち上がり区間における横加速度の変化量の大きさ、横加速度の最大値、及び横加速度が継続して発生している時間の長さの少なくとも1つに基づいてトリップオーバーの種類を判別することを特徴とする。

【0014】

このように、横加速度の立ち上がり区間における変化量の大きさ、横加速度の最大値、及び横加速度が継続して発生している時間の長さ等の横加速度の発生状況によって、トリップオーバーの種類を判別することができる。

【0015】

請求項3に記載の乗員保護装置の起動装置では、車両の幅方向に発生する速度を検出する横速度検出手段を備え、変更手段は、横加速度の発生前の横速度とトリップオーバーの種類とに基づいて車両の横転に関する判定条件を変更することを特徴とする。

【0016】

一般に、トリップオーバの形態では、上述したSUV側突後横転を除いて、横加速度発生前の横滑り速度が高ければ、高いロール角速度で横転すると考えられる。従って、横加速度の発生前の横滑り速度を考慮することで、トリップオーバの種類に応じたより適切なタイミングで乗員保護装置を起動することが可能となる。

【0017】

請求項4に記載の乗員保護装置の起動装置によれば、横速度検出手段は、横加速度の発生後における車両の並進エネルギーと回転エネルギーとからなる運動エネルギーの量から横加速度の発生前の横速度を求めることを特徴とする。

【0018】

このように、横速度検出用のセンサ等を備えることなく、横加速度発生後の車両の運動エネルギーから、横加速度の発生前の横速度を求めることができる。なお、請求項5に記載のように、横速度検出手段は、横加速度の発生後における車両の横転によって生ずる位置エネルギーの量を含めて横加速度の発生前の横速度を求めることで、より正確な横加速度の発生前の横速度を求めることができる。

【0019】

請求項6に記載の乗員保護装置の起動装置では、ロール状態検出手段は、車両のロール角速度を検出するロール角速度検出手段と、車両のロール角を検出するロール角検出手段もしくは、ロール角速度を積分することにより車両のロール角を算出するロール角演算手段とを備え、起動判定手段は、ロール角とロール角速度とからなる2次元マップを有し、2次元マップ上には、車両が横転する可能性のある領域と横転する可能性のない領域との境界線が設定され、2次元マップ上にロール角の示す値とロール角速度の示す値とをあてはめて車両の横転可能性の有無を判定する車両横転判定手段を備え、変更手段は、車両横転判定手段の有する2次元マップ上の境界線の設定を変更することを特徴とする。

【0020】

このように、トリップオーバの種類に応じて、ロール角速度とロール角との関係からなるマップ上の境界線の設定を変更することで、トリップオーバの種類に

応じた適切なタイミングで乗員保護装置を起動することが可能となる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態における乗員保護装置の起動装置に関して、図面に基づいて説明する。

【0022】

図1は、本実施形態における乗員保護装置の起動装置を示すブロック図である。同図に示すように、本実施形態の乗員保護装置の起動装置は、加速度センサ20、コントロールユニット30、及び角速度センサ40とによって構成される。また、コントロールユニット30は、乗員保護装置10と接続される。

【0023】

乗員保護装置10は、例えば、シートベルトの弛みをとるプリテンショナや、乗員の頭部・胸部・腰部等と車室内側部との間に膨張展開する衝撃吸収エアバッグ等（ともに図示せず）である。この乗員保護装置10は、運転席側と助手席側とに各々設けられ、コントロールユニット30からの起動指令を受けて作動する。

【0024】

加速度センサ20は、車両の幅方向に発生する加速度（以下、横加速度（GY）と呼ぶ）を検出するセンサであり、車両の幅方向から受ける衝撃力を検出する。この加速度センサ20による検出信号は、コントロールユニット30へ出力される。

【0025】

角速度センサ40は、車両の前後軸周りの角速度（ロール角速度、RR）を検出するセンサであり、例えば、回転に応じて所定の質量に生じる力を検出する加速度センサや、振動ジャイロ、ガスレートジャイロ等が用いられる。この角速度センサ40は、検出した信号をコントロールユニット30へ出力する。

【0026】

コントロールユニット30は、積分値演算部31、回転・位置エネルギー演算部32、並進エネルギー演算部33、トリップ条件判定部34、横転判定部35、ト

リップ系横転判定部 36、及び起動判定部 37 によって構成される。

【0027】

積分値演算部 31 は、角速度センサ 40 からのロール角速度(RR)を積分処理して、図 5 に示す車両の前後軸周りの回転角度（ロール角度、RA）を算出する。このロール角度(RA)は、例えば、次式によって求められる。

【0028】

【数 1】 $RA = \int RR \cdot dt$

回転・位置エネルギー演算部 32 は、角速度センサ 40 からのロール角速度(RR)を用いて、車両の前後軸周りの回転エネルギー(Tr)を算出する。この回転エネルギー(Tr)は、例えば、次式によって求められる。なお、次式における(Ir)は、車両の回転中心を基準とした車両の慣性モーメントであり、予め求められるものである。ここで算出した回転エネルギー(Tr)の値は、トリップ条件判定部 34 へ出力される。

【0029】

【数 2】 $Tr = Ir \times (RR)^2 / 2$

さらに、回転・位置エネルギー演算部 32 は、車両の横転によって発生する位置エネルギー(Tp)を算出する。この位置エネルギー(Tp)は、例えば、次式によって求められる。なお、次式における(m)は車両の重量であり、(g)は重力加速度である。ここで算出した位置エネルギー(Tp)は、トリップ条件判定部 34 へ出力される。

【0030】

【数 3】 $Tp = m \times g \times h$

また、上式における(h)は、図 5 に示すように、車両の重心位置(CG)の地上高であり、積分値演算部 31 によって算出されるロール角(RA)を用いて、次式により求められる。なお、次式における(W)は、同図に示すように車両の幅員である。

【0031】

【数 4】 $h = W \times \sin(RA) / 2$

並進エネルギー演算部 33 は、加速度センサ 20 からの横加速度(GY)を用いて、車両の幅方向の並進エネルギー(Tv)を算出する。この並進エネルギー(Tv)は、例えば

、次式によって求められる。ここで算出した並進エネルギー(T_v)は、トリップ条件判定部34へ出力される。

【0032】

$$\text{【数5】 } T_v = m \times (\int GY \cdot dt)^2 / 2$$

ここで、上式における積分項を次式のようにおきかえる。なお、次式における速度(V_b)は、トリップオーバの形態における、横加速度(GY)の発生直前の車両の幅方向に発生する横滑り速度（以下、トリップ前横滑り速度(V_b)と呼ぶ）であり、速度(V_b)は、横加速度(GY)発生後の車両の幅方向に発生する横滑り速度（以下、トリップ後横滑り速度(V_a)と呼ぶ）である。

【0033】

$$\text{【数6】 } D_v = V_b - V_a = \int GY \cdot dt$$

トリップ条件判定部34は、加速度センサ20から出力される横加速度(GY)の発生状況からトリップオーバの種類を判別する。また、回転・位置エネルギー演算部32、及び並進エネルギー演算部33からの演算結果を用いて、トリップ前横滑り速度(V_b)を算出する。そして、トリップオーバの種類とトリップ前横滑り速度(V_b)との関係から、後述するトリップ系横転判定部36の有するマップ上の境界線の設定を変更する。

【0034】

まず、トリップオーバの種類は、横加速度(GY)の時系列変化に基づいて判別することができる。例えば、上述した縁石トリップオーバの形態では、縁石等の剛性の高い物体に車両が横滑りしながら衝突するとき、車両には、図6の曲線Laのような高い横加速度(GY)が急激に発生する。この高い横加速度(GY)の継続時間は、非常に短いものであり、すなわち、縁石トリップオーバの形態では、パルス波のような横加速度(GY)が発生する。また、縁石等と衝突した一方の車輪は、横滑りを殆どせずに、その車輪を支点として高いロール角速度で横転する。

【0035】

また、停止車両の側面に対して、SUV (Sports Utility Vehicles) 等のような車高の高い車両が衝突した場合に、衝突後に被衝突車両が非衝突側の車輪を支点として横転する（以下、SUV側突後横転と呼ぶ）形態においても、縁石トリップ

オーバの形態と同様に、被衝突車両にはパルス波のような横加速度(GY)が発生する。また、非衝突側の車輪は、この横加速度(GY)が発生している間、横滑りしながら車両の幅方向に移動する。そして、移動し終えた地点で、その車輪を支点として高いロール角速度で横転する。

【0036】

さらに、車両が横滑りしながら車両の左右一方の車輪が状態の悪い路面に踏み入れ、この踏み入れた車輪を支点として横転する（以下、悪路トリップオーバと呼ぶ）形態では、一方の車輪が状態の悪い路面に踏み入れると、車両には、図6の曲線Lbのような、縁石トリップオーバやSUV側突後横転において発生する横加速度(GY)に比べて低い横加速度(GY)がなだらかに発生する。この低い横加速度(GY)は、ある程度継続して発生する。また、状態の悪い路面に踏み入れた一方の車輪は、この横加速度(GY)が発生している間、横滑りしながら車両の幅方向に移動する。そして、移動し終えた地点で、その車輪を支点として低いロール角速度で横転する。

【0037】

この他、車両が横滑りしながら車両の左右一方の車輪が砂地等に踏み入れ、この踏み入れた車輪を支点として横転する（以下、砂地トリップオーバと呼ぶ）形態では、一方の車輪が砂地等に踏み入れると、車両には、図6の曲線Lcのような、悪路トリップオーバにおいて発生する横加速度(GY)に比べてより低い横加速度(GY)がよりなだらかに発生する。このより低い横加速度(GY)は、より長く継続して発生する。また、砂地等に踏み入れた一方の車輪は、この横加速度(GY)が発生している間、横滑りしながら車両の幅方向に大きく移動する。そして、移動し終えた地点で、その車輪を支点としてより低いロール角速度で横転する。

【0038】

このように、横加速度(GY)が発生し、その後、又は略同時期にロール状態となる、いわゆるトリップオーバの横転形態においては、車両の横加速度(GY)の発生状況からトリップオーバの種類（縁石・SUV側突後横転、悪路トリップオーバ、砂地トリップオーバ等）を判別することができる。

【0039】

そして、トリップオーバの種類を判別することができれば、車両が高いロール角速度(RR)で横転するのか、低いロール角速度(RR)で横転するのか等、どのように横転するかが予め推定することができるため、トリップ系横転判定部36の有するマップ上に設定される境界線の設定を変更することができる。これにより、トリップオーバの種類に応じた適切なタイミングで、車両の横転可能性の有無を判定することができる。

【0040】

なお、トリップオーバの種類を判別については、発生する横加速度(GY)の差異に着目して、横加速度(GY)の立ち上がり区間における変化量の大きさ、横加速度(GY)の最大値、及び横加速度(GY)が継続して発生している時間の長さ等から判別する。さらに、これらを複数組み合わせることで判定してもよい。

【0041】

また、本実施形態では、トリップ前横滑り速度(Vb)を算出して、トリップオーバの種類を判別結果とトリップ前横滑り速度(Vb)とに基づいてマップ上に設定される境界線の設定を変更するが、単に、トリップオーバの種類を判別結果に基づいてマップ上の境界線の設定を変更してもよい。

【0042】

続いて、トリップ条件判定部34では、トリップ前横滑り速度(Vb)を回転・位置エネルギー演算部32からの演算結果(Tr、Tp)、及び並進エネルギー演算部33からの演算結果(Tv)を用いて、次式により求める。

【0043】

$$\text{【数7】 } Vb = (Dv/2) + (Tr/m \times Dv) + (Tp/m \times Dv)$$

一般に、トリップオーバの形態では、上述したSUV側突後横転を除き、トリップ前横滑り速度(Vb)が高ければ、高いロール角速度(RR)で横転すると考えられる。従って、トリップ前横滑り速度(Vb)の高低を考慮することで、トリップオーバの種類に応じたより適切なタイミングで、車両の横転可能性の有無を判定することができる。

【0044】

そして、トリップ条件判定部34は、トリップオーバの種類とトリップ前横滑

り速度(Vb)との関係から、後述するトリップ系横転判定部36の有するマップ上に設定される境界線の設定を変更する。

【0045】

ここで、トリップ系横転判定部36の有するマップについて説明する。トリップ系横転判定部36は、ロール角度(RA)とロール角速度(RR)とを用いて、車両の横転の可能性の有無を判定する。このトリップ系横転判定部36は、図4に示すように、ロール角度とロール角速度との関係を示すマップを記憶しており、このマップ上におけるロール角度(RA)とロール角速度(RR)との値が示す位置から、車両の横転の可能性の有無を判定する。

【0046】

すなわち、非横転領域に位置する場合には、車両は横転の可能性が無いと判定し、横転領域に位置する場合には、車両は横転の可能性があると判定する。なお、非横転領域と横転領域との境界線a～cは、トリップ条件判定部34によって設定される。

【0047】

例えば、トリップ条件判定部34は、図7(a)～(c)に示すような、トリップオーバーの種類別のマップを有している。そして、該当する種類のマップを選択し、トリップ前横滑り速度(Vb)の属する境界線a～cを判別する。この判別結果に基づいて、トリップ系横転判定部36の有するマップ上に設定される境界線の設定を変更する。

【0048】

なお、同図(a)に示すように、高いロール角速度(RR)で横転する緑石トリップオーバー、及びSUV側突後横転の種類では、早いタイミングで車両の横転可能性があると判定されるように、境界線bや境界線cの設定に変更する領域が大きく設けられ、一方、同図(c)に示すように、より低いロール角速度(RR)で横転する砂地トリップオーバーの種類では、適切なタイミングで車両の横転可能性があると判定されるように、境界線aの設定に変更する領域が大きく設けられている。

【0049】

横転判定部35は、ロール角度(RA)とロール角速度(RR)とを用いて、車両の横

転の可能性の有無を判定する。この横転判定部 35 は、トリップ系横転判定部 36 の有するマップと同一のマップを記憶しており、このマップ上におけるロール角度(RA)とロール角速度(RR)との値が示す位置から、車両の横転の可能性の有無を判定する。なお、この横転判定部 35 において設定される境界線は、境界線 a ~ c のうちの 1 つが設定される。

【0050】

起動判定部 37 は、横転判定部 35、及びトリップ系横転判定部 36 による判定結果に基づいて、車両に搭載される乗員保護装置 10 を起動するか否かの判定を行う。なお、加速度センサ 20 によって検出される横加速度(GY)が所定値以下である場合には、起動判定部 37 は、横転判定部 35 による判定結果を用い、所定値を超える場合には、トリップ系横転判定部 36 による判定結果を用いて起動判定する。

【0051】

すなわち、横加速度(GY)が発生したかしないかによって、トリップオーバーの形態であるのか、それ以外の横転形態であるのかを判定する。なお、横加速度(GY)が発生し、その後、又は略同時期にロール角速度(RR)が発生する場合に、トリップオーバーの形態であると判定してもよい。

【0052】

次に、本実施形態の特徴部分に係わる、乗員保護装置の起動判定処理について、図 2 及び図 3 に示すフローチャートを用いて説明する。先ず、図 2 に、トリップオーバー以外の横転形態と判定された場合の乗員保護装置 10 の起動判定処理を示す。同図のステップ S100 では、ロール角速度(RR)を読み込む。ステップ S110 では、ロール角速度(RR)を積分処理してロール角度(RA)を算出する。

【0053】

ステップ S120 では、図 4 に示したマップを用いて、ステップ S100 において読み込んだロール角速度(RR)の値と、ステップ S110 において算出したロール角度(RA)の値が示すマップ上の位置から、車両の横転の可能性の有無を判定する。

【0054】

そして、車両の横転の可能性の有無の判定結果に基づいて、車両に搭載される乗員保護装置 10 の起動判定を行う。例えば、車両の横転の可能性が有る場合に、乗員保護装置 10 を起動する判定を行う。

【0055】

一方、図 3 は、トリップオーバの形態と判定された場合の乗員保護装置 10 の起動判定処理を示すものである。同図に示すステップ S 200 では、初期値を読み込む。この初期値とは、上述した、車両の幅(W)、重量(m)、重力加速度(g)等である。

【0056】

ステップ S 210 では、横加速度(GY)を読み込む。ステップ S 220 では、ロール角速度(RR)を読み込む。ステップ S 230 では、ロール角速度(RR)を積分処理して、ロール角度(RA)を算出する。ステップ S 240 では、並進エネルギー(Tv)、回転エネルギー(Tr)、及び位置エネルギー(Tp)を算出する。

【0057】

ステップ S 250 では、横加速度(GY)の発生状況からトリップオーバの種類を判別し、また、並進エネルギー(Tv)、回転エネルギー(Tr)、及び位置エネルギー(Tp)からトリップ前横滑り速度(Vb)を算出する。そして、トリップオーバの種類の判定結果とトリップ前横滑り速度(Vb)とに基づいて、図 4 のマップ上の境界線の設定を変更する。

【0058】

ステップ S 260 では、境界線の設定が変更されたマップを用いて、ステップ S 220 において読み込んだロール角速度(RR)の値と、ステップ S 230 において算出したロール角度(RA)の値の示すマップ上の位置から横転の可能性の有無を判定する。そして、車両の横転の可能性の有無の判定結果に基づいて、車両に搭載される乗員保護装置 10 の起動判定を行う。例えば、車両の横転の可能性が有る場合に、乗員保護装置 10 を起動する判定を行う。

【0059】

このように、本実施形態における乗員保護装置 10 の起動装置は、車両の横加速度(GY)の発生状況からトリップオーバの種類を判別し、このトリップオーバの

種類の判別結果と、トリップ前横滑り速度(V_b)の算出結果から、車両の横転に関する判定条件を変更している。これにより、トリップオーバーの種類に応じた適切なタイミングで、車両に搭載される乗員保護装置 10 を起動することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態に係わる、乗員保護装置 10 を駆動させるためのコントロールユニット 30 の機能構成を示したブロック図である。

【図 2】 本発明の実施形態に係わる、トリップオーバー以外の横転形態における乗員保護装置 10 の起動判定処理を示すフローチャートである。

【図 3】 本発明の実施形態に係わる、トリップオーバーの形態における乗員保護装置 10 の起動判定処理を示すフローチャートである。

【図 4】 本発明の実施形態に係わる、ロール角度とロール角速度との関係を示すマップの図である。

【図 5】 本発明の実施形態に係わる、車両のロール状態を示すイメージ図である。

【図 6】 本発明の実施形態に係わる、車両に発生する横加速度(G_Y)をトリップオーバーの種類別に示したイメージ図である。

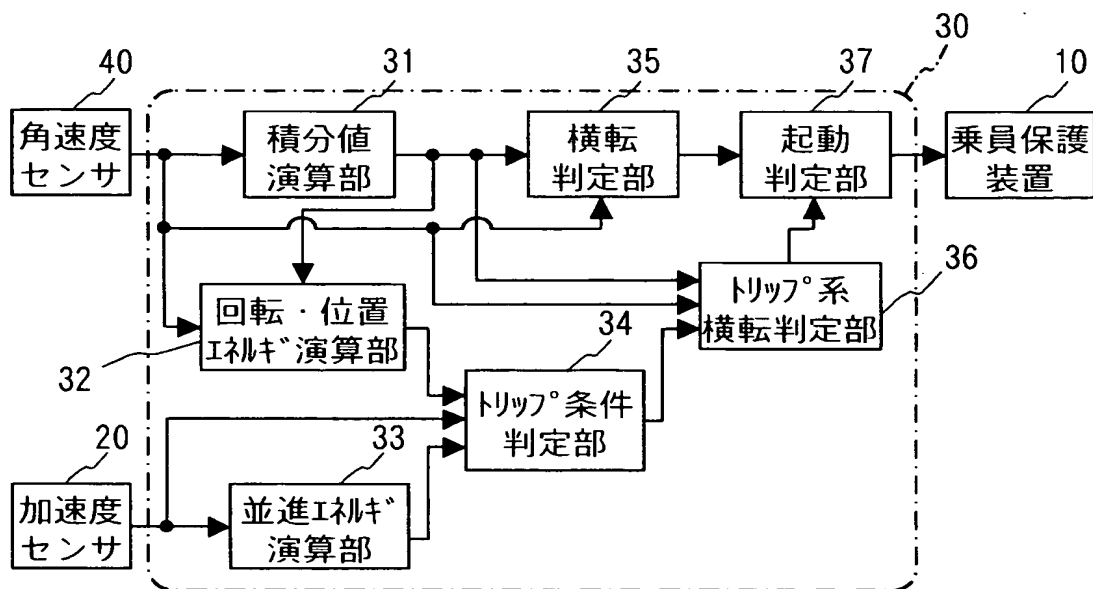
【図 7】 (a) は、縁石・SUV側突後横転において用いるマップであり、(b) は、悪路トリップオーバーにおいて用いるマップであり、(c) は、砂地トリップオーバーにおいて用いるマップである。

【符号の説明】

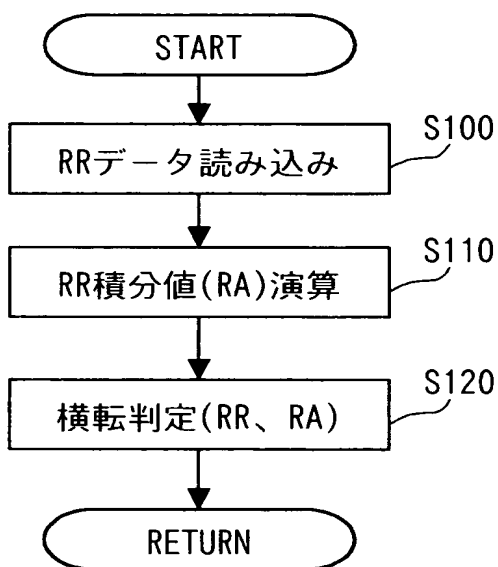
- 10 乗員保護装置
- 20 加速度センサ
- 30 コントロールユニット
- 40 角速度センサ

【書類名】 図面

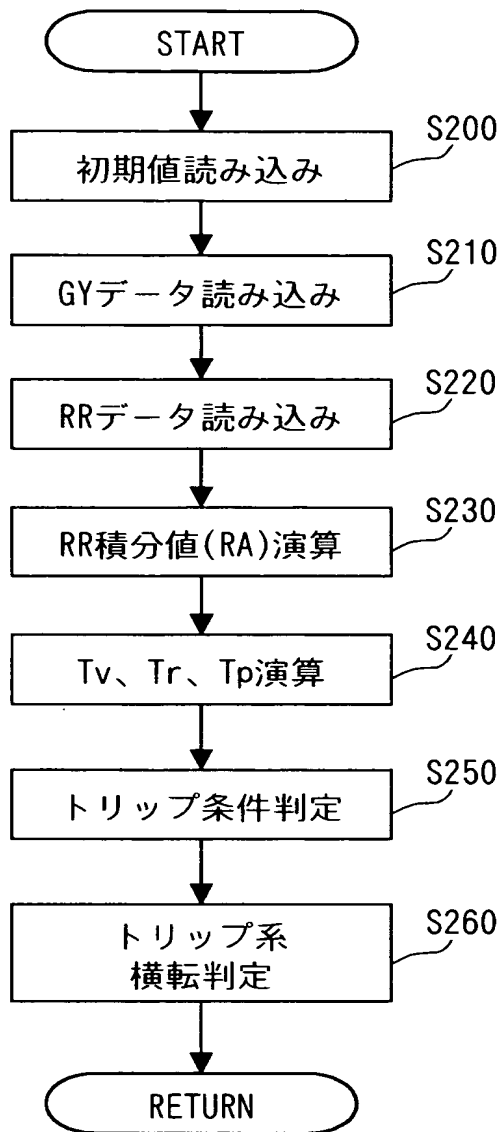
【図 1】



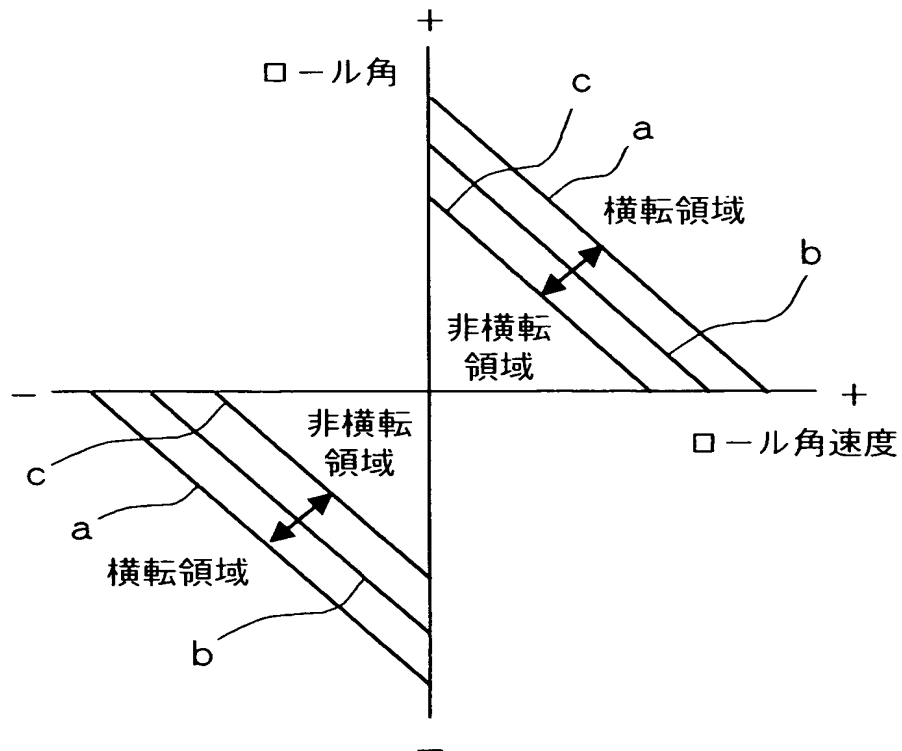
【図 2】



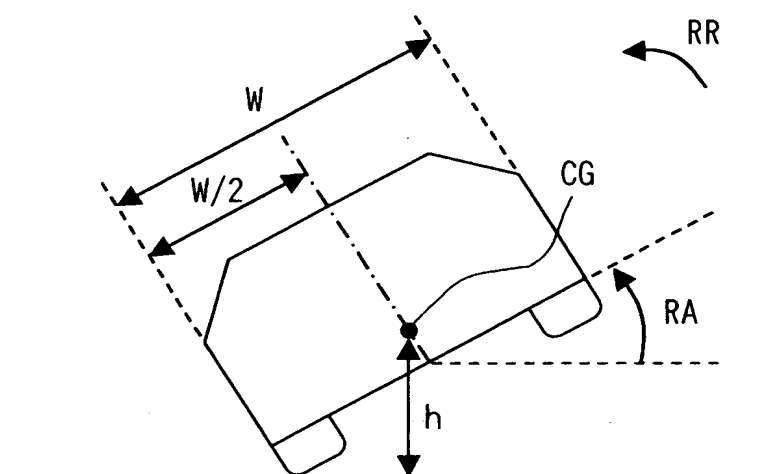
【図 3】



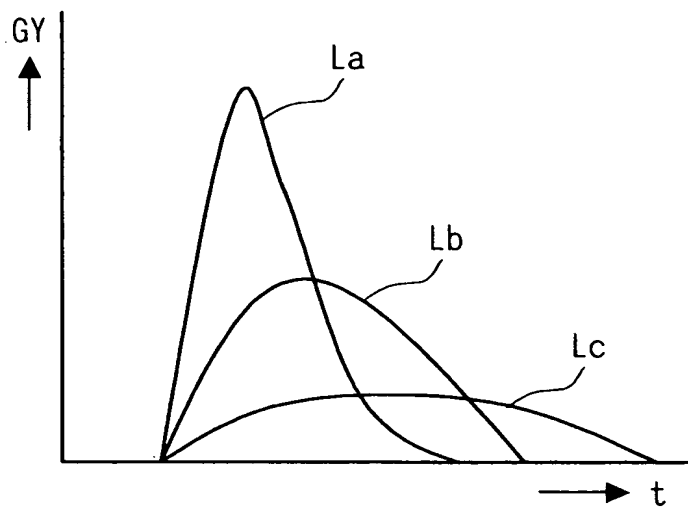
【図 4】



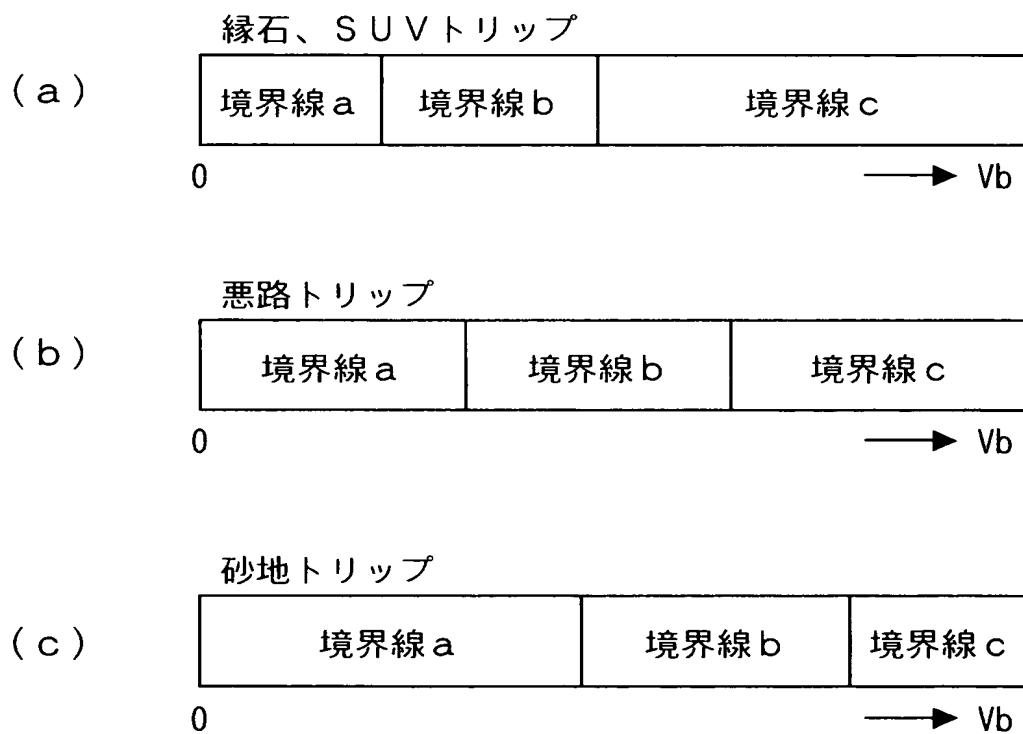
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 車両の横転形態を的確に判別し、その横転形態に応じたタイミングで乗員保護装置を起動する。

【解決手段】 トリップオーバの形態において、加速度センサ 20 から検出される車両の横加速度の発生状況からトリップオーバの種類をトリップオーバ条件判定部 34 において判別する。また、トリップオーバ条件判定部 34 は、回転・位置エネルギー演算部 32 及び並進エネルギー演算部 33 によって算出される運動エネルギーと位置エネルギーからトリップ前の横滑り速度を算出する。そして、トリップオーバ条件判定部 34 は、このトリップオーバの種類と横滑り速度に基づいて、車両の横転可能性の判定条件を変更する。これにより、トリップオーバの種類に応じた適切なタイミングで、車両に搭載される乗員保護装置 10 を起動することが可能となる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 5 7 5 5 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1. 変更年月日	1 9 9 6 年 1 0 月 8 日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
氏 名	株式会社デンソー